

TRANSMITTER, COMPUTER SYSTEM AND OPENING/CLOSING STRUCTURE

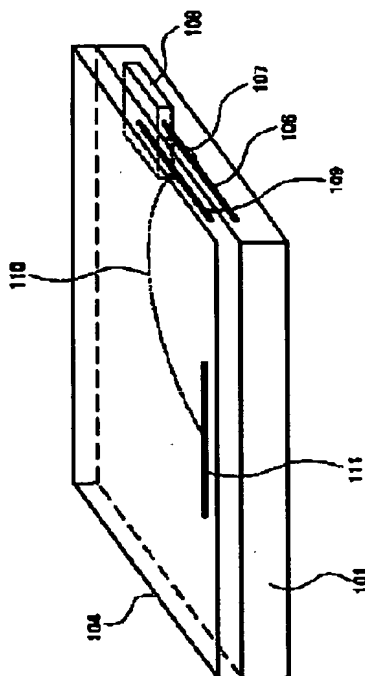
Patent number: JP2002217800
Publication date: 2002-08-02
Inventor: MASUDA KAZUO; ASANO
TAKESHI
Applicant: IBM
Classification:
- international: H04B5/02; G06F3/00; H01Q1/24;
H04M1/02; H04M1/725
- european: H01Q1/22; H01Q21/28
Application number: JP20000394662 20001226
Priority number(s): JP20000394662 20001226

Also published as:

US6636181 (B2)
US2002113741 (A1)

Abstract of JP2002217800

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a structure using no signal cable as a transmission means of a high frequency signal between a main body of an electric device with a cover such as a notebook personal computer(PC) and the cover. **SOLUTION:** When the cover 104 of the notebook PC is closed, a high frequency signal from radio equipment 108 provided on the main body 101 is transmitted from a 1st antenna 106 to a 2nd antenna 109, and then emitted externally from a 3rd antenna 111. In this structure, since the high frequency is transmitted with non-contact from the antenna 106 of the main body 101 to the antenna 109 of the cover 104, no signal cable interconnecting the main body 101 and the cover 104 is required.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-217800
(P2002-217800A)

(43)公開日 平成14年8月2日(2002.8.2)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 4 B 5/02		H 0 4 B 5/02	5 J 0 4 7
G 0 6 F 3/00		G 0 6 F 3/00	C 5 K 0 1 2
			S 5 K 0 2 3
H 0 1 Q 1/24		H 0 1 Q 1/24	Z 5 K 0 2 7
H 0 4 M 1/02		H 0 4 M 1/02	C

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-394662(P2000-394662)

(22)出願日 平成12年12月26日(2000.12.26)

(71)出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー
ズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN
ESS MACHINES CORPO
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州

アーモンク (番地なし)

(72)発明者 増田 和男

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア

イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

(74)復代理人 100112520

弁理士 林 茂則 (外3名)

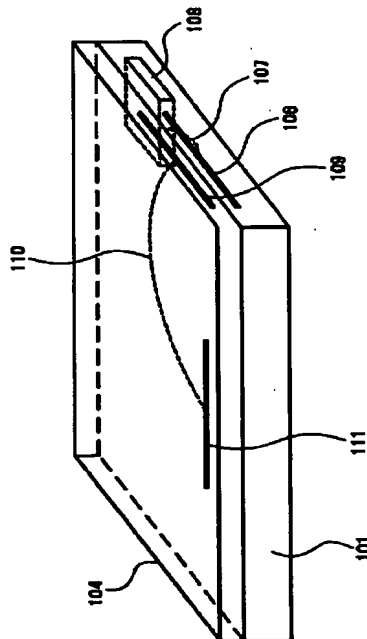
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 伝送装置、コンピュータシステムおよび開閉構造体

(57)【要約】

【課題】 ノート型PC等の蓋部を備えた電気機器において、本体部と蓋部との間における高周波信号の伝送手段として信号ケーブルを用いない構造を提供する。

【解決手段】 ノート型PCの蓋部104を閉めた状態において、本体部101に備えられた無線装置108からの高周波信号は、第1アンテナ106から第2アンテナ109に伝送され、さらに第3アンテナ111から外部に放射される。この構造では、本体部101のアンテナ106から蓋部104のアンテナ109へと非接触の高周波伝送が行われるので、本体部101と蓋部104とをつなぐ信号ケーブルが必要とされない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1アンテナと、
前記第1アンテナに対向して配置され、前記第1アンテナとは非接触な第2アンテナと、を有し、
前記第1および第2アンテナ間で、高周波信号または高周波エネルギーの伝送が行われる伝送装置。

【請求項2】 前記第1および第2アンテナの間隔は、 $\lambda/8$ 以下である請求項1記載の伝送装置。ただし、 λ は前記高周波信号または高周波エネルギーの波長である。

【請求項3】 前記第1および第2アンテナ間の相互インピーダンスの虚数項が、実質的に0である請求項2記載の伝送装置。

【請求項4】 前記第2アンテナは、前記第1アンテナが備えられた本体に対し開閉動作をする蓋または扉に備えられ、前記蓋または扉が閉じられた状態で前記第1アンテナに対向するように配置される請求項2記載の伝送装置。

【請求項5】 前記第1および第2アンテナは、ダイポールアンテナ、折り返しアンテナまたはスロットアンテナである請求項4記載の伝送装置。

【請求項6】 前記第2アンテナは、前記第1アンテナの中心を軸とする同軸円筒上に配置され、前記軸を中心に前記同心円筒上で回転可能である請求項2記載の伝送装置。

【請求項7】 前記第1アンテナはダイポールアンテナまたは円筒状に構成されたスロットアンテナであり、前記第2アンテナは、ダイポールアンテナ、折り返しアンテナまたは円筒状に構成されたスロットアンテナである請求項6記載の伝送装置。

【請求項8】 前記第1アンテナには、無線装置または信号発生装置が接続され、
信号ケーブルを介して前記第2アンテナに接続される第3アンテナまたは信号処理装置をさらに有する請求項1～7の何れか一項に記載の伝送装置。

【請求項9】 前記第2アンテナは電氣的に浮遊した導体であり、前記第1アンテナからの前記高周波信号または高周波エネルギーを受けて電磁波を放射する放射エレメントして機能するものである請求項4または5記載の伝送装置。

【請求項10】 本体部と、
前記本体部に対して開閉動作を行う蓋部と、
前記本体部に備えられた第1アンテナと、
前記蓋部に備えられ、前記蓋部が前記本体に対して閉じられた状態で前記第1アンテナに対向して配置される第2アンテナと、を有し、
前記第1および第2アンテナ間で、高周波信号または高周波エネルギーの伝送が行われるコンピュータシステム。

【請求項11】 本体部と、

前記本体部に対して開閉動作を行う蓋部と、
前記本体部と前記蓋部とを接続し、回転動作を行う可動継手と、
前記可動継手の前記回転動作の中心軸に備えられた第1アンテナと、
前記蓋部の前記中心軸をその中心とする同心円筒上に配置された第2アンテナと、を有し、
前記第1および第2アンテナ間で、高周波信号または高周波エネルギーの伝送が行われるコンピュータシステム。

【請求項12】 前記第1および第2アンテナの間隔は、 $\lambda/8$ 以下である請求項10または11記載のコンピュータシステム。ただし、 λ は前記高周波信号または高周波エネルギーの波長である。

【請求項13】 前記第1および第2アンテナ間の相互インピーダンスの虚数項が、実質的に0である請求項10または11記載のコンピュータシステム。

【請求項14】 前記第1および第2アンテナは、ダイポールアンテナ、折り返しアンテナまたはスロットアンテナである請求項10記載の伝送装置。

【請求項15】 前記本体部に備えられ、前記第1アンテナに接続された無線装置と、
前記蓋部に備えられ、信号ケーブルを介して前記第2アンテナに接続された第3アンテナと、をさらに有する請求項14記載のコンピュータシステム。

【請求項16】 前記第2アンテナは電氣的に浮遊した導体であり、前記第1アンテナからの前記高周波信号または高周波エネルギーを受けて電磁波を放射する放射エレメントして機能するものである請求項14に記載のコンピュータシステム。

【請求項17】 前記第1アンテナはダイポールアンテナまたは円筒状に構成されたスロットアンテナであり、前記第2アンテナは、ダイポールアンテナ、折り返しアンテナまたは円筒状に構成されたスロットアンテナである請求項11記載のコンピュータシステム。

【請求項18】 前記本体部に備えられ、前記第1アンテナに接続された無線装置または画像信号発生装置と、
前記蓋部に備えられ、信号ケーブルを介して前記第2アンテナに接続された第3アンテナ、または、信号ケーブルを介して前記第2アンテナに接続された前記蓋部の表示装置を駆動する信号処理装置と、をさらに有する請求項17記載のコンピュータシステム。

【請求項19】 構造体と、
前記構造体に対して開閉動作を行う扉と、
前記構造体に備えられた第1アンテナと、
前記扉に備えられ、前記扉が前記構造体に対して閉じられた状態で前記第1アンテナに対向して配置される第2アンテナと、を有し、
前記第1および第2アンテナ間で、高周波信号または高周波エネルギーの伝送が行われる開閉構造体。

【請求項20】 前記第1および第2アンテナの間隔は、 $\lambda/8$ 以下であり、（ただし、 λ は前記高周波信号または高周波エネルギーの波長である）

前記第1および第2アンテナ間の相互インピーダンスの虚数項が、実質的に0である請求項19記載の開閉構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、伝送装置、コンピュータシステムおよび開閉構造体に関し、特に、可動部分において高周波信号や高周波電力の伝送を効率的に行う技術に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、電気機器には、本体とその本体に取り付けられたドアや蓋とを備えた構造のものがあ。そして、ドアや蓋部にディスプレイや入力装置やアンテナを備えた構造のものがあ。図19は、ノート型パーソナル・コンピュータの一例についてその構造の概略を示した図であり、図20は、図19のノート型パーソナル・コンピュータの断面図である。一般に、ノート型パーソナル・コンピュータは本体部101と、可動継手103によって本体部101に取り付けられた蓋部104とを有する。本体部101には、たとえばキーボード102、図示しないマザーボード等を備える。蓋部104には、平面ディスプレイ105等を備える。このような構造では、蓋部104は、本体部101に対して開け閉めができ、未使用時や運搬時には蓋部104を閉めることができる。また、蓋部104の開き角度を調整することで、平面ディスプレイを見易くできる。

【0003】また、図19に示す構造では、蓋部104にアンテナ191を備える。アンテナ191は、たとえば、ノート型パーソナル・コンピュータを、LAN (local area network) 等の通信網に無線接続するために用いられる。あるいはブルートゥース規格等に適合した情報の送受信を行うために用いられる。また、アンテナ191に高周波信号を供給し、あるいは受信する無線装置108が本体部101内に収められている。無線装置108が本体部101に収められているのは、主に蓋部104には薄さが要求されるため、あるいは無線装置108をインストールする際の組み立ての容易性等を考慮するためである。よって、本体部101に配置された無線装置108と蓋部104に配置されたアンテナ191とを何らかの方法で接続する必要がある。一般にアンテナ191と無線装置108とは信号ケーブル192によって接続される。通常、信号ケーブル192には細い同軸ケーブルが用いられ、外観上あるいは信頼性の観点から可動継手103の部分を通してケーブルが配置されるようにする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、可動継手10

3の部分を通して信号ケーブル192を引き回すには、以下の問題がある。すなわち、信号ケーブル192が蓋部104の可動を可能とする継手の部分、あるいはその付近を通ることから、信号ケーブル192自体が細く、しかもフレキシブルなものであることが要求される。しかし、この構造では、蓋部の開け閉めを繰り返し行っていくうちにケーブルが損傷してしまう可能性がある。

【0005】また、細く柔軟な信号ケーブル192が繰り返し折り曲げられることにより、ケーブルの誘電体特性が変化し、ケーブルを伝送する電磁波（通常マイクロ波の周波数帯である）の伝送損失を増加する要因になる可能性がある。さらに、曲げ角度によってはその曲げ部での伝送損失が大きくなる。

【0006】また、可動継手103の部分に信号ケーブル192を通すには、組み立て工程において細かな作業が要求され、作業工程の簡略化を図る必要もある。

【0007】なお、これらの問題は、ノート型パーソナル・コンピュータ以外の電気機器においても発生する。すなわち、本体部と蓋部とを備えた構造において、両者の間を信号ケーブルでつなぐ必要がある構造においては、信号ケーブルの折り曲げに起因する損傷等、上記同様の問題が発生する。

【0008】本発明の目的は、本体と蓋部または本体と扉部との間で高周波信号のやり取りを行わなくてはならない構造において、信号ケーブルを用いた伝送構造に係るケーブル損傷等の問題が発生しない構成を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の基本的な考え方は、一対のアンテナを近接させることで、両アンテナ間で高周波信号または高周波エネルギーの伝送が低損失で行えることを利用し、近接させた一対のアンテナによる伝送構造を従来の信号ケーブルによる電気信号の伝送手段やコネクタによる接続の代わりに用いるものである。本発明の概要を列記して説明すれば、以下の通りである。

【0010】すなわち、本発明の伝送装置は、第1アンテナと、第1アンテナに対向して配置され第1アンテナとは非接触な第2アンテナとを有し、第1および第2アンテナ間で高周波信号または高周波エネルギーの伝送が行われる。ここで、第1および第2アンテナの間隔は $\lambda/8$ 以下（ λ は高周波信号またはエネルギーの波長）とし、あるいは、第1および第2アンテナ間の相互インピーダンスの虚数項を実質的に0とする。なお、本明細書において、高周波は数10MHzたとえば30MHz以上の周波数（VHF帯以上の周波数）を言うものとする。

【0011】また、前記伝送装置において、第2アンテナは第1アンテナが備えられた本体に対し開閉動作をする蓋または扉に備えられ、蓋または扉が閉じられた状態

で第1アンテナに対向するように配置される。この時、第1および第2アンテナは、ダイポールアンテナ、折り返しアンテナまたはスロットアンテナとすることができる。なお、スロットアンテナは、スリットアンテナと称する場合もある。

【0012】あるいは、前記伝送装置において、第2アンテナは第1アンテナの中心を軸とする同軸円筒上に配置され、軸を中心に同心円筒上で回転可能とする。この時、第1アンテナをダイポールアンテナまたは円筒状に構成されたスロットアンテナ（スリットアンテナ）とし、第2アンテナをダイポールアンテナ、折り返しアンテナまたは円筒状に構成されたスロットアンテナ（スリットアンテナ）とすることができる。

【0013】また、上記伝送装置において、第1アンテナには、無線装置または信号発生装置が接続され、第2アンテナには、信号ケーブルを介して第3アンテナまたは信号処理装置を接続できる。

【0014】なお、上記伝送装置は、ノート型のコンピュータシステムにも適用でき、また、扉等の開閉構造体にも適用できる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。ただし、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、本実施の形態の記載内容に限定して解釈すべきではない。なお、実施の形態の全体を通して同じ要素には同じ番号を付するものとする。

【0016】（実施の形態1）図1は、本発明の一実施の形態であるコンピュータシステムの一例についてその全体の概要を示した斜視図である。図2は、図1のコンピュータシステムについてその概要を示した断面図である。コンピュータシステムとしては、数々の例が挙げられるが、ここでは、ノート型パーソナル・コンピュータを示す。

【0017】図1に示すノート型パーソナル・コンピュータは、キーボード102、図示しないマザーボード、ハードディスクドライブ、CD-ROMドライブ、フロッピー（登録商標）ディスクドライブ等が配置される本体部101と、液晶ディスプレイ等の平面ディスプレイ105、その周辺回路等が配置される蓋部104とで構成されている。本体部101および蓋部104のハウジングは、たとえばABS等の樹脂等やマグネシウム合金等の軽量合金で形成される。

【0018】本体101と蓋部104は、可動継手103によって連結され、可動方向112に蓋部104を開け閉めできるようになっている。なお、可動継手103はヒンジあるいは蝶番として機能するものであればよい。

【0019】本実施の形態においては、本体部101に別のコンピュータシステムや周辺機器と通信するための

適当な信号を生成する無線装置（送受信装置）108と、無線装置108に信号ケーブル107で接続された第1アンテナ106とを備えている。また、蓋部104に第2アンテナ109、第2アンテナ109に信号ケーブルで接続された第3アンテナ111を備えている。

【0020】第1アンテナ106は、本体部101の上面付近に配置される。これは、外部への信号電波の放射を効率良く行うため、および後述するように第2アンテナ109との電氣的結合を効率的に行うためである。第2アンテナ109は、蓋部104の本体101側の近くに配置される。これは、後述するように第1アンテナ106との電氣的な結合をより効果的に行うためである。第3アンテナ111は、蓋部104の上辺付近に配置される。これは、外部への放射効率を高くするためである。

【0021】図1、図2に示す構造では、各アンテナとして $(1/2)\lambda$ ダイポールアンテナを用いている。ここで λ は伝送信号の波長である。そして、蓋部104を閉めた状態で第1アンテナ106と第2アンテナ109とが、使用周波数の $1/8\lambda$ 以下となる距離に近接するようにする。たとえば、第1アンテナ106と第2アンテナ109との間でやり取りされる高周波信号の周波数が2.4GHz帯域である場合、蓋部104を閉めた状態において、2つのアンテナの間隔が8mm以下となるようにする。

【0022】また、蓋部104を閉めた状態において、対向した第1アンテナ106と第2アンテナ109とは、互いに平行で、また両端部が一致し平行にずれていない状態となるようにする。これは、両アンテナの要素が平行でないと、偏波面の不一致による伝送損失が増え、また両アンテナ要素が平行にずれていると、両アンテナの放射パターンの最大値が一致せず、やはり伝送損失が増大するからである。

【0023】なお、第1アンテナ106と第2アンテナ109との間に存在する媒質の比誘電率 ϵ_r が1あるいは1に近ければ、両アンテナ間隔は、真空中での波長 λ に対してその $1/8$ 以下であればよい。しかし、両アンテナ間の媒質の比誘電率 ϵ_r が大きい場合は、誘電体中での電磁波の波長が $(1/\epsilon_r)^{1/2}\lambda$ となるので、その分必要とするアンテナ間距離も短縮される。したがって、両アンテナ間の一部に比誘電率の大きい材料が存在する場合は、その部分での距離の短縮があるので、その分両アンテナの間隔を短くできる。また、ハウジングが電磁波に対する遮蔽性のある材料で構成されていたり、電磁波遮蔽性を有する材料によるメッキ処理が施されているような場合には、各アンテナの放射方向（あるいは入射方向）にそれらの材料が存在しないような構造、あるいは放射を妨げないような構造とする必要がある。

【0024】各アンテナは、線状または帯状の金属材料

や線状または帯状の金属箔パターンで構成される。信号ケーブル107、110は、通常細い同軸ケーブルが用いられる。しかし、平行2線ケーブルやプリント配線であってもよい。

【0025】また、信号ケーブル107、110とアンテナ106、109、111との間に適当なモード変換器を配置してもよい。信号ケーブルの途中、あるいは信号ケーブルとアンテナとの間にインピーダンス整合装置、増幅装置または帯域フィルタ等を介在させてもよい。

【0026】無線装置108は、伝達される高周波信号の送信および／または受信が行える機能を備えたものである。たとえばPCMCIA (personal computer memory card international association) 規格等のPCカードが用いられる。なお、無線装置108は、ノート型パーソナル・コンピュータの内部に内蔵されていてもよい。

【0027】平面ディスプレイ105は、液晶ディスプレイやEL素子アレイ、その他の発光素子アレイ等が用いられる。平面ディスプレイとしてアクティブマトリクス型のものを用いた場合には、アクティブマトリクス回路と同一基板上に第2アンテナ109や第3アンテナ111を導体パターンにより形成してもよい。

【0028】電気信号の伝達に使用される周波数帯は、伝達すべき情報量が多く、またアンテナ寸法が限定されることから、通常はGHz帯域が用いられる。

【0029】図1、図2には、蓋部104を開けた状態が示されている。この状態では、第1アンテナ106と、第2アンテナ109とは、互いの距離が離れ、また偏波のずれが大きくなるので、電気的に結合していない。したがって、両アンテナ間において、電気信号の伝達は行なわれない（あっても微弱なものとなる）。図1、図2に示すような蓋部104を開けた状態では、放射電波113で示されるように第1アンテナからの送信（あるいは受信）が行われる。この場合、第3アンテナ111と第2アンテナ109は機能しない。

【0030】一方、図3および図4に蓋部104が閉じられている状態を示す。図3は蓋部が閉じられた本実施の形態のコンピュータシステムを示した斜視図である。図4は図3の状態の断面図である。この場合、第1アンテナ106と第2アンテナ109とが近接し、第1アンテナ106と第2アンテナ109とが電気的に密に結合する。そして、第1アンテナ106と第2アンテナ109との間において、高い効率での高周波信号のやり取りが可能となる。無線装置108から出力された高周波信号は、信号ケーブル107を介して第1アンテナ106に伝わる。第1アンテナ106には、蓋部104が覆い被さっており、第1アンテナ106からの電波の放射は効率良く行えない。（勿論構造によっては、横方向への放射成分が存在するが、上方は平面ディスプレイ駆動回

路等が内蔵された蓋部104で遮られ、放射は効率良く行われない）しかし、第1アンテナ106と第2アンテナ109とが電気的に密に結合しているため、高い効率で第1アンテナ106から第2アンテナ109に高周波信号が伝送される。そして、この高周波信号は、信号ケーブル110を介して第3アンテナ111に給電され、図4に示すように、第3アンテナ111から放射電波113がノート型パーソナル・コンピュータの外部へと放射される。

【0031】このように、図3および図4に示すように、蓋部104が閉じられていても信号電波の発信および受信が行える。この構造では、本体部101と蓋部104との接続部分での高周波信号の伝達を非接触で行っており、可動継手103部分に信号ケーブルを通す必要がない。したがって、蓋部104の開け閉めに従う信号ケーブル107の損傷の問題が発生しない。また、本体部と蓋部との間で信号ケーブルを通す手間を省くことができる。

【0032】なお、本実施の形態では、第3アンテナ111を設けた例を説明したが、図5および図6に示すように、第3アンテナ111を設けない例もある。図5は、実施の形態1のコンピュータシステムの他の例を示した斜視図であり、図6は図5のコンピュータシステムの断面図である。すなわち、図5、6に示す例では、第3アンテナ111と信号ケーブル110を無くし、第2アンテナ109だけを配置する。第2アンテナ109はケーブルその他の電気的接続を持たず、第1アンテナ106とほぼ等しい長さを持つ線状の金属等の導体である。この場合、蓋部104が開かれている時には前記例と同様に第1アンテナ106から高周波信号が放射される。蓋部104が閉じられている時には第1アンテナ106から第2アンテナ109に高周波信号が伝送され、第2アンテナ109から放射電波113として高周波信号が放射される。つまり、第2アンテナ109は放射エレメントとして機能する。このように第2アンテナ109を放射エレメントとして機能させることにより、蓋部104を閉じた状態でも高周波信号を効率良く外部に放射させることができる。

【0033】本実施の形態で示した例では、蓋部104の開け閉めによって、本体部101に備えられた第1アンテナ106と蓋部104に備えられた第2アンテナ109との電気的な結合状態を変化させ、そのことで、蓋部104の第2アンテナ109の本体部への電気的な接続と切り離しを行っている。このような蓋状のものの開け閉めによって、2つのアンテナの電気的な結合状態を変化させ、両アンテナの電気的な接続と切り離しを電気的に行う構造は、本実施の形態のようなものに適用されるのみではなく、他の電気機器に適用することができる。

【0034】（実施の形態2）図7は、本発明の他の実

施の形態であるコンピュータシステムの一例をその概要について示した斜視図である。また、図8は、図7におけるコンピュータシステムの概要を示した断面図である。本実施の形態のコンピュータシステムは、実施の形態1で示したようなノート型のパーソナル・コンピュータにおいて、蓋部の開け閉めに関係なく、本体部と蓋部との間で高周波信号の伝送が行われる構造に関するものである。なお、特に説明を加えていない要素に関しては、実施の形態1で説明したものと同じである。

【0035】本実施の形態のパーソナル・コンピュータでは、本体部101と蓋部104との連結を行う継手103として、部材114と115で構成された構造を採用している。

【0036】部材114は、蓋部104に固定されており、かつ中空部を備えている。また、部材114は、2箇所に分かれて配置されている。部材115は、その両端に図示しない軸を備え、本体部101に固定されると共に、2箇所に分かれた部材114に挟まれて配置されている。また、部材115の図示しない2本の軸は、それぞれ部材114内部の中空部に収められている。この部材115の2本の軸は、部材114の内部の中空部内において回転可能となっている。蓋部104を開閉すると、部材115両端の軸を中心として2つの部材114が同軸状に滑り回転する。

【0037】本実施の形態においては、部材115の内部に第1アンテナ106が配置されている。第1アンテナ106は、上述した蓋部104の開閉に従う回転中心となる軸と同一軸上あるいは概略同一軸上に配置されている（図8を参照）。また、第2アンテナ109は蓋部104下端部の第1アンテナ106に対向した位置に配置されている。

【0038】第1アンテナ106と第2アンテナ109との位置関係は、実施の形態1の蓋部を閉めた場合におけるものと同じである。すなわち、互いに平行であり、それぞれの両端部の位置は一致し、その間隔は介在する誘電体の比誘電率を ϵ_r として $(\lambda/8)(\epsilon_r)^{-1/2}$ 以下となっている。

【0039】図7、図8に示す本実施の形態においては、蓋部104の開閉を行っても第1アンテナ106と補助アンテナ109との相対的な位置関係は変化しない。これは、第1アンテナ106は蓋部104の開閉動作を行う場合における回転中心に配置され、蓋部104の開閉にしたがってその位置は変化せず、他方において、第2アンテナは、蓋部104の開閉にしたがって、第1アンテナ106を軸として、その回りの同心円周上を移動するだけだからである。

【0040】したがって、図7および図8に示す構造では、蓋部104の開閉を行っても2つのアンテナの相対的な位置関係が不変なことに起因して、第1アンテナ106と第2アンテナ109との間で行われる高周波信号

の伝送状態は変化しない。たとえば、無線装置108から出力された高周波信号は、信号ケーブル107を介して第1アンテナ106に伝わり、さらに第1アンテナ106から近接して配置された第2アンテナ109に伝送される。第2アンテナ109に伝送された高周波信号は、信号ケーブル110を介して第3アンテナ111に伝わり、そこから外部に放射される。

【0041】この動作において、第3アンテナ111に供給される高周波信号のレベルは、蓋部104の開閉状態に関係なく、一定となる。これは、前述したように、蓋部104の開閉状態に関係なく、第1アンテナ106から第2アンテナ109への伝送状態が同じ状態に維持されるからである。なお、ここでは、送信を行う場合を例として説明したが、受信を行う場合であっても事情は同じである。

【0042】本実施の形態で示す構造においては、蓋部104の開閉状態に関係なく、非接触で本体部101と蓋部104との間で高周波信号のやり取りを行うことができる。したがって、本体部と蓋部とを信号ケーブルで接続する場合の不都合を回避することができる。本実施の形態に示す第1アンテナから第2アンテナへの伝送機構は、蓋や扉、ドアといった構造物に利用することができる。

【0043】（実施の形態3）図9は、本発明のさらに他の実施の形態であるコンピュータシステムの一例をその概要について示した斜視図である。また、図10は、図9におけるコンピュータシステムの概要を示した断面図である。本実施の形態のコンピュータシステムは、蓋部に備えられた平面ディスプレイの駆動信号（画像信号）を本体部から非接触方式の伝送方式によって行う例である。本実施の形態においては、本体部101に配置された画像信号発生回路118から出力される画像信号が信号ケーブル107を介して第1アンテナ106に給電される。

【0044】第1アンテナ106は、 $(1/2)\lambda$ ダイポールアンテナであり、実施の形態2において説明したように、本体部101と蓋部104との結合部を構成する継手103の軸中心部に配置されている。

【0045】この第1アンテナ106に近接して、第2アンテナ109が蓋部104の下端に配置されている。また、第2アンテナ109も $(1/2)\lambda$ ダイポールアンテナである。第1アンテナ106と第2アンテナ109の位置関係、および配置構造は、実施の形態2で説明したのと同様である。すなわち、図9および図10に示す構造においても第1アンテナ106と第2アンテナ109の結合状態は、蓋部104の開閉状態に関係なく一定に保たれる。すなわち、第1アンテナ106と第2アンテナ109との間における高周波信号の伝達状態は、蓋部104の開閉状態に関係なく一定に保たれる。

【0046】画像信号発生回路118は、本体部101

内部の図示しないマザーボードで処理された信号に基づき、平面ディスプレイに表示される画像情報に対応した高周波信号を生成する。画像信号発生回路118は、表示しようとする画像情報を含んだ高周波信号（この場合は、第1アンテナ106から第2アンテナ109へと伝送される高周波信号）を生成する。この画像情報を含んだ高周波信号は、信号ケーブル107を介して第1アンテナ106に供給される。

【0047】前述したように、第1アンテナ106と第2アンテナ109とは、電気的に結合している。したがって、画像信号発生回路からの画像信号を含んだ高周波信号は、第1アンテナ106から補助アンテナ109へと伝送される。そして、さらに信号ケーブル110を介して画像信号処理回路119に入力される。

【0048】画像信号処理回路119では、画像信号発生回路118から送られてきた高周波信号に基づいて画像情報信号を生成する。この画像情報信号に基づいて、周辺駆動回路116および117が動作し、平面ディスプレイ105に必要な画像情報が表示される。

【0049】平面ディスプレイとしては、液晶表示装置や発光素子を用いた表示装置を利用できる。また、平面ディスプレイに直接設けタッチペン等により情報を入力できる機能がある場合は、上述したのとは逆の経路をたどって本体部101側に必要な情報が送られる。なお、この場合は、蓋部104に図示しない入力情報を処理する回路を備える必要がある。

【0050】また、本実施の形態においては、実施の形態1や実施の形態2に示すような通信用アンテナを備えていないが、本実施の形態に実施の形態1や実施の形態2に示すような通信用アンテナおよびそれに必要な回路等を備えても良い。また、本実施の形態は、ノート型パーソナル・コンピュータ以外に携帯型情報処理端末等に利用することができることは勿論である。

【0051】（実施の形態4）本実施の形態では、本発明で利用できるアンテナの一例について説明する。図11は、本発明の一実施の形態であるアンテナの構造とその位置関係を示した図である。ここでは、図11に示すような距離dの間隔でもって対向させて配置した一対のダイポールアンテナについて説明する。この一対のアンテナは、互いに平行であり、また互いの位置関係にずれがない配置となっている。アンテナエレメントの長さは $(\lambda/2)n$ である。nは1, 2, 3...の整数であ

るが、通常 $n=1$ を採る。

【0052】図12は、 $n=1$ の場合のアンテナ1からアンテナ2へ伝送される高周波電力の伝送効率を示したグラフであり、曲線(a)は実測したデータを、曲線(b)はデータが得られた条件に基づいてモーメント法によりシミュレーションを行った結果である。図12の(a)に示すデータは、アンテナエレメントとして直径3mmの真鍮の丸棒を用い、伝送信号の周波数を2.45GHzとした場合のものである。

【0053】図12の(a)からは、数dB程度の損失を許容できるのであれば、アンテナ1とアンテナ2とを近接させることで、アンテナ1からアンテナ2へと高周波電力の伝送が行えることが示唆される。勿論、アンテナ2からアンテナ1へと高周波電力の伝送を行う場合にも同様なことがいえる。また、図12の(b)から、実測データとモーメント法によって得られたシミュレーション結果が高い精度で一致していることが判る。図12の曲線(a)および(b)からは、アンテナ1とアンテナ2とを接近させる程、より高い効率での伝送が行えることが示唆される。

【0054】一方、図13は、図12のデータが得られた条件における両アンテナの周波数に対する結合状態を調べたグラフである。このデータからもアンテナ間隔を狭めることで、両アンテナの結合度が高くてできることが判る。図12が示すのは、アンテナ1から放射された高周波エネルギーがどれだけの損失でアンテナ2で受け取れるかを示すものであり、アンテナ1に供給された高周波電力に対してどれだけアンテナ2から高周波電力を取り出せるかを示すものではない。この点に関しては、両アンテナの相互インピーダンスについて考慮しなければならない。図11に示す2つのアンテナにおいて、両アンテナの間隔dの違いによって相互インピーダンスもまた変化する。以下において、間隔dと相互インピーダンスの関係について述べる。

【0055】まず、図11に示すアンテナ配置において、アンテナ1の入力端子電圧 V_{11} および入力端子電流 I_{01} と、アンテナ2の入力端子電圧 V_{22} および入力端子電流 I_{02} との間の関係を四端子回路網と考えると、(数1)のように表すことができる。

【0056】

【数1】

$$\begin{bmatrix} V_{11} \\ V_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} \\ Z_{21} & Z_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_{01} \\ I_{02} \end{bmatrix}$$

ここで、 Z_{11} はアンテナ1の自己インピーダンスである。 Z_{22} はアンテナ2の自己インピーダンスである。半波長の細いダイポールアンテナの場合には、両者は等しく、 $Z_{11} = Z_{22} = 73.1 + j42.5 (\Omega)$ と

なる。 Z_{12} は、アンテナ1からアンテナ2への相互インピーダンスである。また Z_{21} は、アンテナ2からアンテナ1への相互インピーダンスである。また、相反定理により $Z_{21} = Z_{12}$ が成り立つ。

【0057】また、アンテナ間隔を d (m)、アンテナの長さを L (m) (半波長の奇数倍) とすると、 Z_{12} 、 R_{12} 、 X_{12} は、各々 (数2)、(数3)、

$$Z_{12} = Z_{21} = R_{12} + jX_{12} = R_{21} + jX_{21}$$

【数3】

$$R_{12} = 30 \left[2 \times C(\beta d) - C[\beta(\sqrt{d^2 + L^2} + L)] - C[\beta(\sqrt{d^2 + L^2} - L)] \right]$$

【数4】

$$X_{12} = -30 \left[2 \times S(\beta d) - S[\beta(\sqrt{d^2 + L^2} + L)] - S[\beta(\sqrt{d^2 + L^2} - L)] \right]$$

なお、前記式において、 β は自由空間での伝播定数で、 $\beta = 2\pi/\lambda$ (λ は波長) によって与えられる。また、 C は余弦積分であり、 S は正弦積分である。(数1) は、インピーダンス行列でアンテナ1とアンテナ2の間における起電力・電流特性を表したものである。しかし、アンテナ1からアンテナ2への高周波電力の伝送率

(数4) のように表せる。なお、数2~4において、単位は「 Ω 」である。

【数2】

を検討するには、(数1) を S パラメータで表した方が扱いやすい。そこで、(数1) のインピーダンス行列を正規化インピーダンス50 (Ω) で正規化し、 $[S]$ 行列に変換すると、下記(数5) が得られる。

【0058】

【数5】

$$[S] = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} \\ S_{21} & S_{22} \end{bmatrix} = \left(\begin{bmatrix} \frac{Z_{11}}{50} & \frac{Z_{12}}{50} \\ \frac{Z_{21}}{50} & \frac{Z_{22}}{50} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \right)^{-1} \cdot \begin{bmatrix} \frac{Z_{11}}{50} & \frac{Z_{12}}{50} \\ \frac{Z_{21}}{50} & \frac{Z_{22}}{50} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

($S_{12} \cdot S_{12}^*$) によって、アンテナ1からアンテナ2への高周波電力の伝送率を表すことができる。ここで、($S_{12} \cdot S_{12}^*$) の絶対値 $|S_{12} \cdot S_{12}^*|$ は、アンテナ2を規格化インピーダンスで終端した時にアンテナ1からアンテナ2へと伝送される電力の比を表している。なお、ここでも相反性により、 $S_{12} = S_{21}$ が成立する。

【0059】(数3) および(数4) から、図11の状態におけるアンテナ1とアンテナ2の相互インピーダンス Z_{12} を数値計算によって求めた結果を図14に示す。図14は、相互インピーダンスの値を波長 λ で規格化された距離の関数として示したグラフである。図14には、実数部と虚数部とに分けてグラフが記載されている。

【0060】図11を伝送系として見た場合、相互インピーダンス Z_{12} が純抵抗、すなわち虚数成分(リアクタンス)が0となった時に最も効率良く、アンテナ1からアンテナ2へと高周波電力が伝送される。したがって図14からは、 $d \approx 0.125\lambda$ 、 $d \approx 0.7\lambda$ 、 $d \approx 1.2\lambda$... といった場合に高い伝送効率を実現されることが示唆される。しかしながら、他方において、図12や図13から明らかなように、アンテナ1とアンテナ2の間隔 d は、ある程度狭く、好ましくは 0.125λ 以下でないと、アンテナ1からアンテナ2への伝送損失が大きくなってしまふ。以上のことより、図11に示すアンテナ配置においては、アンテナ間隔を約 0.125λ とすることがアンテナ1からアンテナ2へ

の高い伝送効率実現のために好ましいことが結論される。

【0061】マイクロ波帯域を用いた場合には、アンテナ間隔を約 0.125λ より狭くしたところに相互インピーダンスが純抵抗となる点がある。これは、マイクロ波帯域では、波長に対してアンテナのエレメントの径を無視できないことに起因する。すなわち、アンテナエレメントの径を無限小なものに見なせることができれば、図11に示すアンテナ配置において、第1アンテナと第2アンテナの間隔が約 0.125λ の場合に相互インピーダンスは純抵抗となる。図14はこの場合を表している。

【0062】しかし、通常においてアンテナエレメント径は無限小でなく、特にマイクロ波においては、波長に対するアンテナエレメント径がそれなりに大きなものとなる。下記(表1)に示すのは、図11に示すようなアンテナ配置において、相互インピーダンスが純抵抗となる場合におけるアンテナエレメント径とアンテナ間隔 d との関係である。ここでは、アンテナ1とアンテナ2の間における相互インピーダンスが純抵抗となる d の値が、アンテナ径の違いによって、どのように変化するかを求めたものである。(このデータは、Transmission Lines, Antenna and Waveguides: R.W King他, McGraw HillのFig.19.2より求めたものである)

【0063】

【表1】

波長／アンテナエレメント径	アンテナ間隔d
∞	0.125 λ
8×10^{-4}	0.093 λ
8×10^{-3}	0.086 λ
6×10^{-2}	0.077 λ

上記表1から下記のことが判る。すなわち、図11に示すようなアンテナ配置において、アンテナエレメントの径が無小である場合は、図13に示されるようにアンテナ1とアンテナ2との間隔dが0.125 λ ($\lambda/8$)である場合にアンテナ1とアンテナ2の間の相互インピーダンスは、純抵抗となる。

【0064】しかし、アンテナエレメント径が波長 λ に対して1/80,000程度となると、アンテナ1とアンテナ2の間の相互インピーダンスが純抵抗となるのは、両アンテナの間隔が0.093 λ 程度となった場合となる。アンテナエレメント径が波長 λ に対して1/8,000程度となると、アンテナ1とアンテナ2の間の相互インピーダンスが純抵抗となるのは、両アンテナの間隔が0.086 λ 程度となった場合となる。アンテナエレメント径が波長 λ に対して1/600程度となると、アンテナ1とアンテナ2の間の相互インピーダンスが純抵抗となるのは、両アンテナの間隔が0.077 λ 程度となった場合となる。

【0065】図12の曲線(a)のデータが得られたアンテナでは、波長112.5mm (2.45GHz)に対して、アンテナエレメントの径は3mmであるので、その比は、1/38程度となる。したがって、両アンテナの相互インピーダンスが純抵抗となるのは、 $d=0.06 \sim 0.07\lambda$ 程度となった場合と推察される。したがって、図11に示すようにアンテナ1およびアンテナ2として半波長ダイポールを用い、両アンテナ間の媒質の比誘電率が約1であり、伝送周波数として2.45GHzを用いた場合、両アンテナの間隔dを0.06 \sim 0.07 λ とすることで、相互インピーダンスを純抵抗とでき、伝送効率を最大とすることができる。また、この場合、図13から判るように相互インピーダンスは、64 Ω 程度となるので、50 Ω あるいは75 Ω の同軸ケーブルと整合させることが容易であり、実用上も都合がよい。

【0066】なお、アンテナ間の媒質の比誘電率 ϵ_r が大きい場合は、アンテナ間隔をさらに $(1/\epsilon_r)^{1/2}$ とすればよい。また、実用に際しては、信号ケーブルとアンテナとの間に不平衡—平衡の変換を行うモード変換器を配置することができる。モード変換器としては、バズーカマッチング等の同調型のものや、トランスを用いたもの、テーパーラインを用いたものが挙げられる。

【0067】本実施の形態で説明したように、本発明の

高周波信号(あるいは高周波エネルギー)の伝送を行うとする場合には、一対の入/2ダイポールアンテナを $\lambda/8$ 以下に近接させなければならない。上述したのとは、相互インピーダンスが純抵抗となる間隔にすることで、伝送効率を最大限高めようとしたものであるが、インピーダンスマッチングは別途整合回路(マッチング回路)でもって負担させてもよい。たとえば、アンテナの配置場所の構造的な制約により、アンテナ間隔を純抵抗となる寸法にできない場合には、整合回路を給電点に配置し、伝送効率の低下を防げばよい。なお、この場合であってもアンテナ間隔は0.125 λ ($\lambda/8$)以下とする。

【0068】(実施の形態5)本実施の形態は、住居やオフィスの出入り口のドアに本発明を利用した例である。図15に示すのは、壁179に設けられたドア171である。ドア171の外側には、情報処理端末172が取り付けられている。この情報処理端末172は、詳細は図示しないが、マイク、スピーカー、ディスプレイ、キーボードやタッチパネルによる情報入力装置が備えられている。

【0069】情報処理端末172には、信号ケーブル178が接続され、信号ケーブル178には、第1アンテナ173が接続されている。第1アンテナとしては、 $\lambda/2$ ダイポールアンテナが用いられる。なお、後述する他のアンテナとしても $\lambda/2$ ダイポールアンテナが用いられる。第1アンテナは、ドア171の上辺近傍に取り付けられている。そして、第1アンテナに対向して、ドア枠部176に第2アンテナ174が配置されている。第2アンテナ174は、ドア171を閉めた状態において、アンテナ173に $\lambda/8$ 以下にまで近接する距離に配置される。

【0070】アンテナ174には、信号ケーブル177を介して第3アンテナ175が接続されている。第3アンテナ175は、室内への輻射を効率良く行うために、たとえばドアの内側やドア付近における室内の壁や天井部に配置される。室内には、情報処理端末172からの情報を表示するモニター180が配置されている。このモニターには、情報処理端末172に備えられたマイクからの音声を音声出力として出力できる機能や、逆に情報処理端末から音声を出力させるためのマイクが備えられている。モニターとしては、専用のものでなく、パーソナル・コンピュータを用いても良い。

【0071】このシステムは、ドアの外側にいる訪問者

との会話、留守中に訪れた訪問者の伝言、留守中に訪れた訪問者の記録、不審者の記録、留守中に訪れた人への伝言や案内といった機能を有している。ドア171が閉まっている状態では、情報処理端末172からの情報は、信号ケーブル178を介して第1アンテナ173に伝わり、近接して配置されている第2アンテナ174に伝送される。第2アンテナ174からは、信号ケーブル177を介して第3アンテナ175に伝わり、そこから室内へと高周波信号が輻射される。室内へ輻射された高周波信号は、モニター180で受信され、必要な情報がモニター180に表示される。また、室内のモニター側から情報処理端末172へと必要な情報を表示させるには、これとは逆の経路をたどって高周波信号が送られる。

【0072】本実施の形態では、ドア171を閉めた状態で第1アンテナ173と第2アンテナ174との間に高周波信号の伝送が行われる。しかし、ドア171を開けてしまうと、第1アンテナ173と第2アンテナ174とが離れてしまい、またドアの開きが大きくなるにしたがって、偏波面のずれも大きくなるので、第1アンテナ173と第2アンテナ174との間の伝送効率が極端に低下し、伝送経路が途切れることになる。

【0073】本実施の形態のようなシステムは、既存のドア構造に簡単に取り付けことができ、何ら特別な工事を必要としないという利点がある。

【0074】(実施の形態6) 本実施の形態は、一対のアンテナを同軸構造に配置し、各アンテナが配置された円筒部材を相対的に軸中心に回転させることで、各アンテナの位置を意図的にずらし、両アンテナの結合状態を変化させる例に関する。

【0075】図16に本実施の形態の概略を示す。この構造では、円筒金属体(金属パイプ)181と182とが同軸状に配置されている。両円筒金属体の間には図示しない適当な絶縁物や絶縁物となるスペーサーが配置され、両金属円筒体が物理的に直接接触しないようになっている。また、円筒金属体181と182とは、互いに同一軸を中心とした相対回転動作を行うことができるようになっている。この回転軸は、断面形状の円の中心に位置し、回転動作にしたがって、円筒間の距離が変化しないようになっている。

【0076】各円筒金属体には、スリットが形成されている。すなわち、内側の円筒金属体182にはスリット184が形成されている。また、外側の円筒金属体181にはスリット183が形成されている。これらスリットをもってスロットアンテナ(スリットアンテナ)が構成されている。なお、図に給電線は記載されていないが、適当な方法で給電が行われる。ここで、外側の円筒金属体181と内側の円筒金属体182との間隔は、使用周波数に対して $\lambda/8$ 以下となるように設定されている。

【0077】図16に示す構造では、外側の円筒金属体と内側の円筒金属体とを相対的に回転させることで、スロットアンテナ183と184との位置が一致したり一致しなかったりする。スロットアンテナ183と184との位置が一致した場合には、一方のスロットアンテナから他方のスロットアンテナへと高周波信号(または高周波エネルギー)の伝送が行われる。一方、図示するように、スロットアンテナ183と184との位置が一致しない場合、一方のスロットアンテナから他方のスロットアンテナへの高周波信号(または高周波エネルギー)の伝送は大きな損失を伴うものとなる。なお、特定の回転角度が複数の場合に損失が最低になるように構成できる。たとえば角度0度と角度120度の時に損失が最低になるようにできる。実施の形態1、2、3のコンピュータシステムに本実施の形態を適用した場合、蓋部を閉じている時(角度0度)と開いている時(角度120度)の時に伝送損失を最低にして正常に動作させることができる。

【0078】本実施の形態で示す高周波信号(または高周波エネルギー)の伝送構造は、たとえば図1に示すような蓋部を備えた電気機器に利用することができる。すなわち、本体部と蓋部をつなぐ継手部分に本実施の形態で示すような同軸構造を採用することで、そこで非接触な伝送構造を実現することができる。

【0079】本実施の形態においては、スロットアンテナ(スリットアンテナ)を用いる例を示したが、少なくとも一方のアンテナとしてダイポールアンテナ等の他形式のアンテナを用いてもよい。円筒内側にダイポールアンテナを配置する場合は、回転角度によって伝送損失が変化することがない。また、円筒体として金属以外の材料を用いてもよい。この場合は円筒体にアンテナエレメントをパターン形成するか、アンテナエレメントを埋め込む構造とすればよい。

【0080】以上、本発明者によってなされた発明を発明の実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

【0081】たとえば、前記実施の形態では、主にノート型のコンピュータシステムについて説明したが、デスクトップ型その他のコンピュータシステムに適用できることは勿論である。

【0082】また、前記実施の形態ではコンピュータシステムについて主に説明したが、たとえば図17に示すように、携帯電話(セルラーフォン)200に本発明を適用できる。携帯電話200のアンテナの近傍に本発明を利用して補助アンテナ201を配置し、補助アンテナ201と信号ケーブル203で接続された外付けのアンテナ202で電波を外部に放射できる。

【0083】また、図18に示すように、本発明は、無

線機器204とブースター205との接続に用いることもできる。すなわち、無線機器204に内蔵されている第1アンテナ206に対向するようにブースター205に内蔵されている第2アンテナ207を配置する。無線機器204からの無線信号は、第1アンテナ206、第2アンテナ207を介してブースター205に伝送され、ブースター205で増幅された後にブースターのアンテナ208から放射される。このような構成では、ブースター205を単に無線機器204に対向するように配置するだけであり、接続その他の操作を必要としない。

【0084】また、前記実施の形態1、2、3においては、アンテナとして(1/2)λのダイポールアンテナを用いた例を示したが、ループアンテナや折り返しアンテナ等の他の線状アンテナを用いることもできる。また、スロットアンテナ(スリットアンテナ)やホーンアンテナ等の立体アンテナを用いることもできる。また、アレイアンテナや八木・宇田アンテナ等のビームアンテナを用いることもできる。

【0085】また、無線装置に接続された第1アンテナ、第2アンテナ、第2アンテナに接続された第3アンテナとして、各1つが配置された例を示したが、各アンテナの少なくとも一つを複数としてもよい。たとえば、第1アンテナ、および第3アンテナを各2つあるいはそれ以上の数で配置し、放射パターンに死角ができないようにしたり、各複数のアンテナをダイバーシティ(diversity)配置としてもよい。

【0086】また、前記実施の形態では、主にGHz帯域の高周波を用いる場合を例に挙げて説明した。これは、GHz帯域の高周波を用いた場合に本発明の有用性が高くなるからである。しかし、波長が長くなり、アンテナが大型化することを許容するならば、VHF帯域等その他の周波数帯域で用いることも可能である。

【0087】

【発明の効果】本願で開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果は、以下の通りである。すなわち、本体と蓋部または本体と扉部との間で高周波信号のやり取りを行わなくてはならない構造において、信号ケーブルを用いた伝送構造に係るケーブル損傷等の問題が発生しない構成を提供できる。つまり、本発明を利用することで、非接触で低損失の伝送経路を確保することができる。特に開け閉めが行える蓋構造や扉構造において、可動部分に信号ケーブルを配置することなく、非接触な構造で高周波信号や高周波電力の伝送を行えるので、繰り返しの折り曲げによる信号ケーブルの損傷に起因する伝送損失の増加や不良が生じない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態であるコンピュータシステムの一例についてその全体の概要を示した斜視図である。

【図2】図1のコンピュータシステムについてその概要を示した断面図である。

【図3】蓋部が閉じられた本発明の一実施の形態であるコンピュータシステムを示した斜視図である。

【図4】図3の状態の断面図である。

【図5】実施の形態1のコンピュータシステムの他の例を示した斜視図である。

【図6】図5のコンピュータシステムの断面図である。

【図7】本発明の他の実施の形態であるコンピュータシステムの一例をその概要について示した斜視図である。

【図8】図7におけるコンピュータシステムの概要を示した断面図である。

【図9】本発明のさらに他の実施の形態であるコンピュータシステムの一例をその概要について示した斜視図である。

【図10】図9におけるコンピュータシステムの概要を示した断面図である。

【図11】本発明の一実施の形態であるアンテナの構造とその位置関係を示した図である。

【図12】 $n=1$ の場合のアンテナ1からアンテナ2へ伝送される高周波電力の伝送効率を示したグラフであり、曲線(a)は実測したデータを、曲線(b)はデータが得られた条件に基づくシミュレーション結果を示す。

【図13】図12のデータが得られた条件における両アンテナの周波数に対する結合状態を調べたグラフである。

【図14】相互インピーダンスの値を波長 λ で規格化された距離の関数として示したグラフである。

【図15】本発明の一実施の形態である開閉構造体の一例を示した図である。

【図16】本発明の一実施の形態であるアンテナ構造の他の例を示した斜視図である。

【図17】本発明の他の例を示した概念図である。

【図18】本発明のさらに他の例を示した概念図である。

【図19】ノート型パーソナル・コンピュータの一例についてその構造の概略を示した図である。

【図20】図19のノート型パーソナル・コンピュータの断面図である。

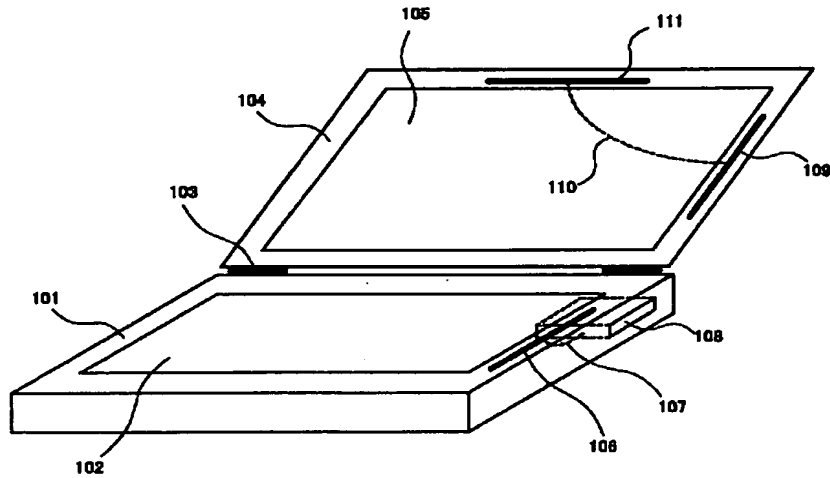
【符号の説明】

101…本体(本体部)、102…キーボード、103…可動継手、104…蓋部、105…平面ディスプレイ、106…第1アンテナ、107…信号ケーブル、108…無線装置、109…第2アンテナ(補助アンテナ)、110…信号ケーブル、111…第3アンテナ、112…可動方向、113…放射電波、114、115…部材、116、117…周辺駆動回路、118…画像信号発生回路、119…画像信号処理回路、171…ドア、172…情報処理端末、173…第1アンテナ、1

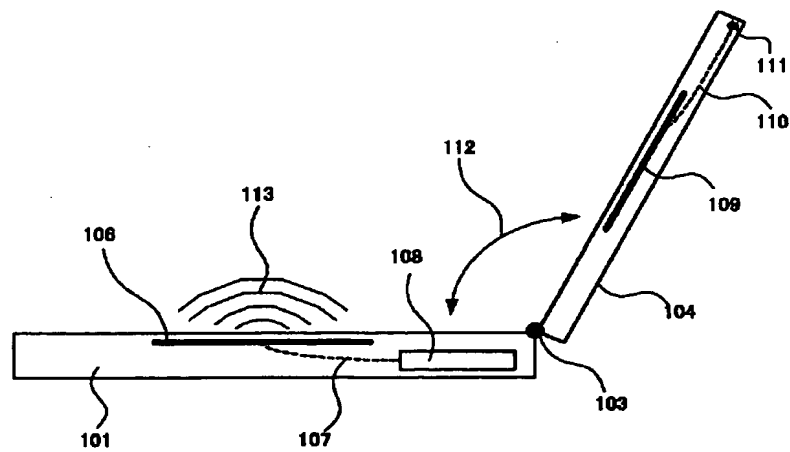
74…第2アンテナ、175…第3アンテナ、176…
ドア枠部、177, 178…信号ケーブル、179…
壁、180…モニター、181, 182…円筒金属体
(スロットアンテナ)、183, 184…スリット、1
91…アンテナ、192…信号ケーブル、200…携帯

電話、201…補助アンテナ、202…アンテナ、20
3…信号ケーブル、204…無線機器、205…ブース
ター、206…第1アンテナ、207…第2アンテナ、
208…アンテナ。

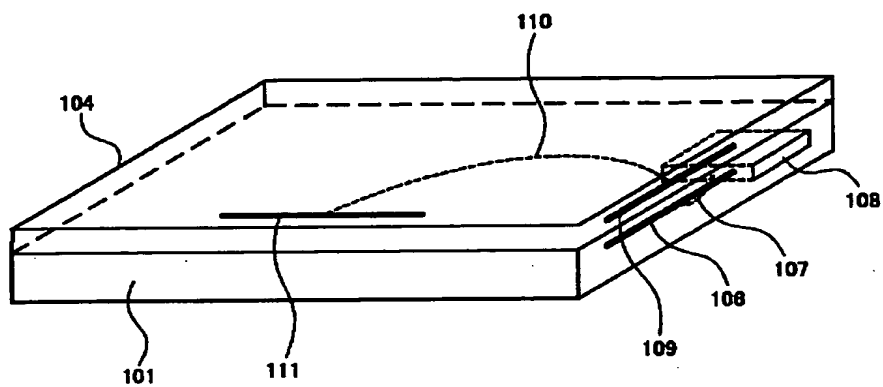
【図1】



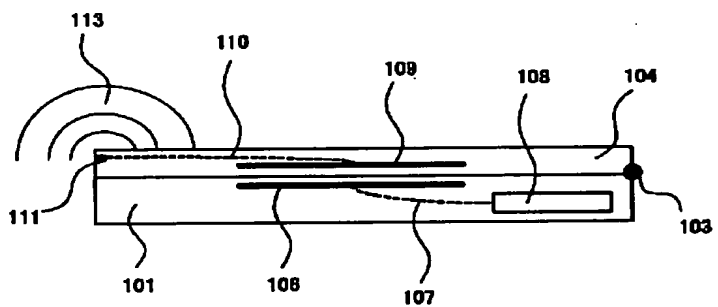
【図2】



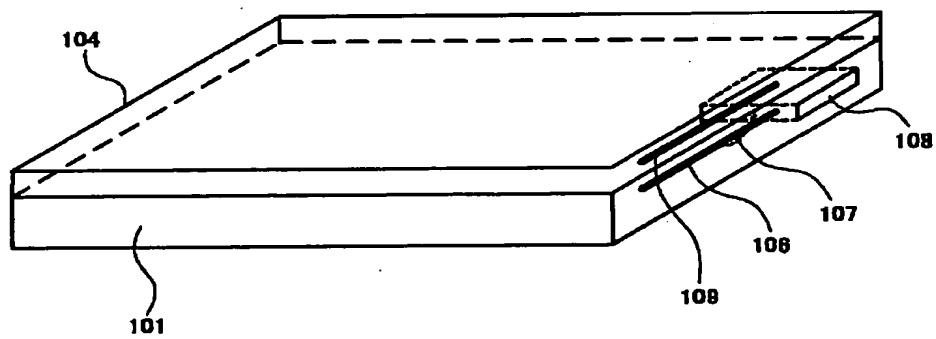
【図3】



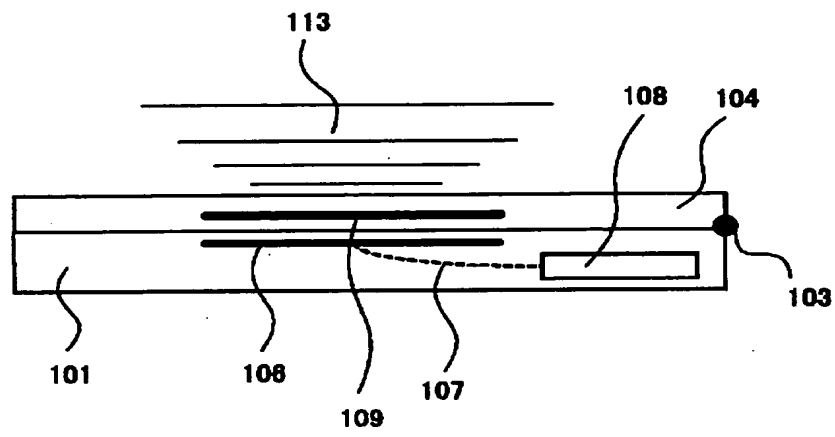
【図4】



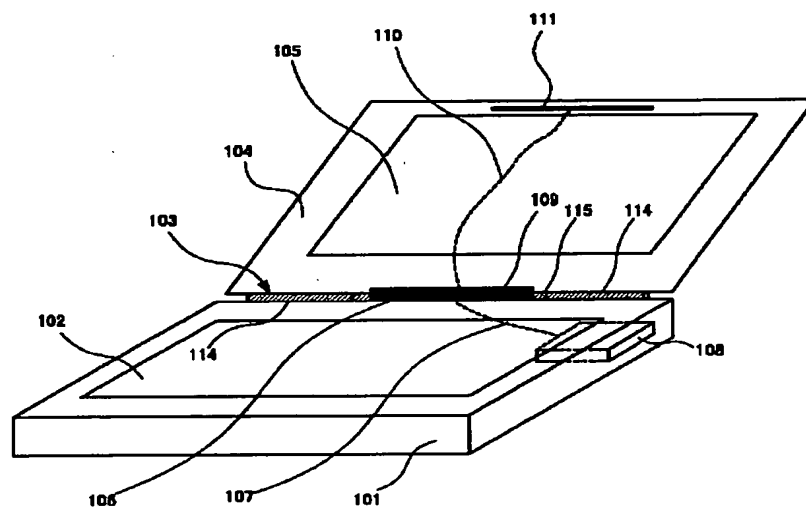
【図5】



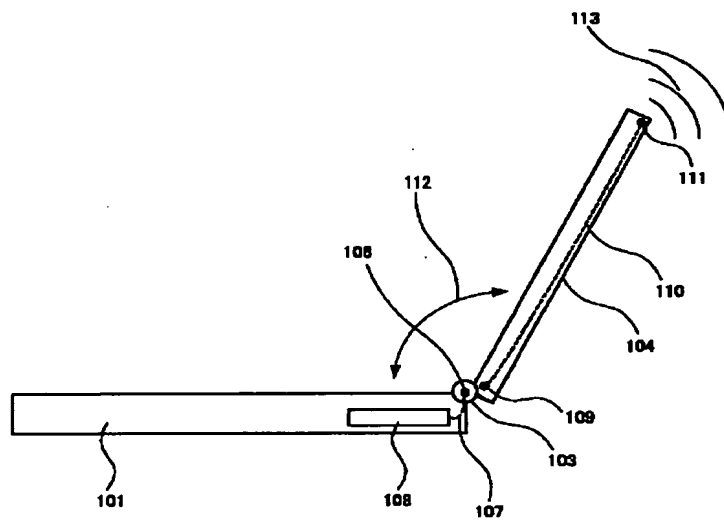
【図6】



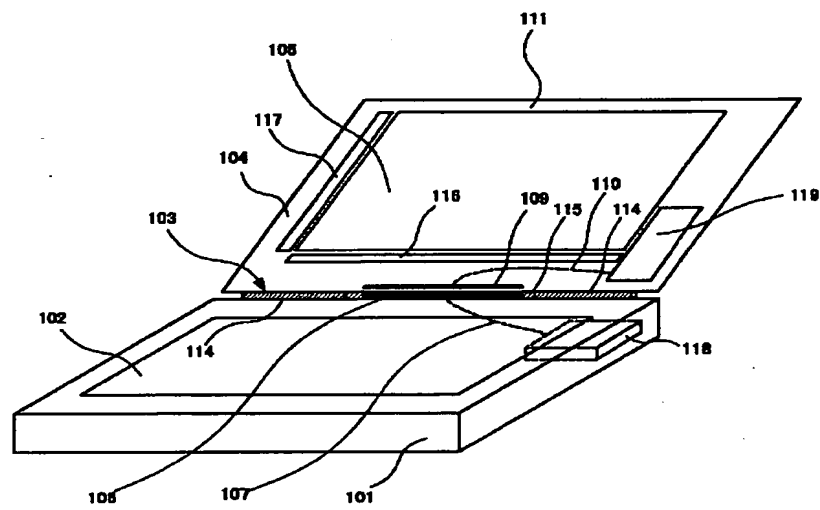
【図7】



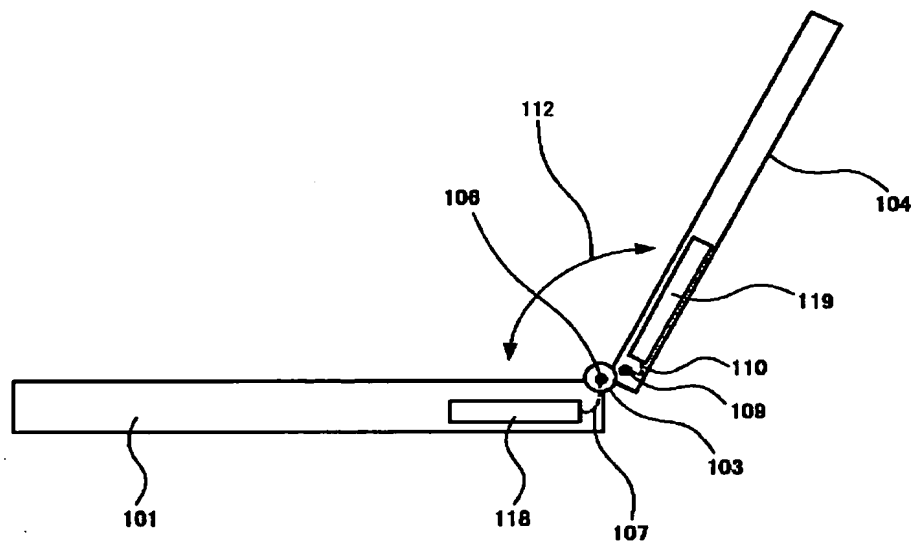
【図8】



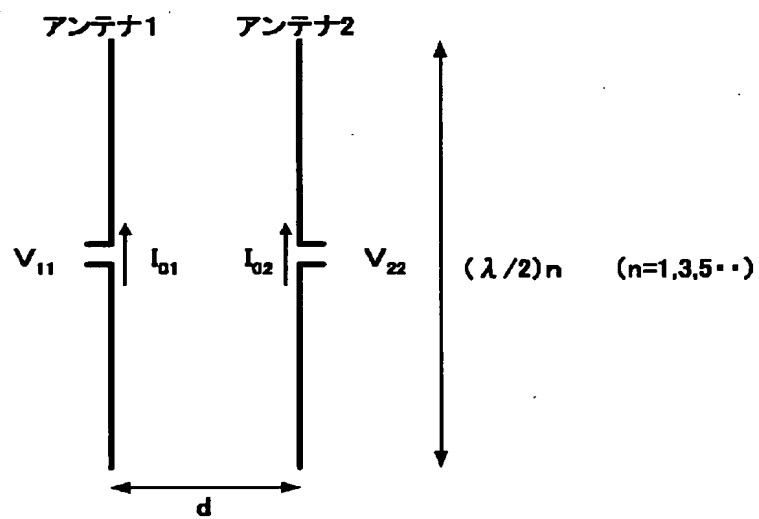
【図9】



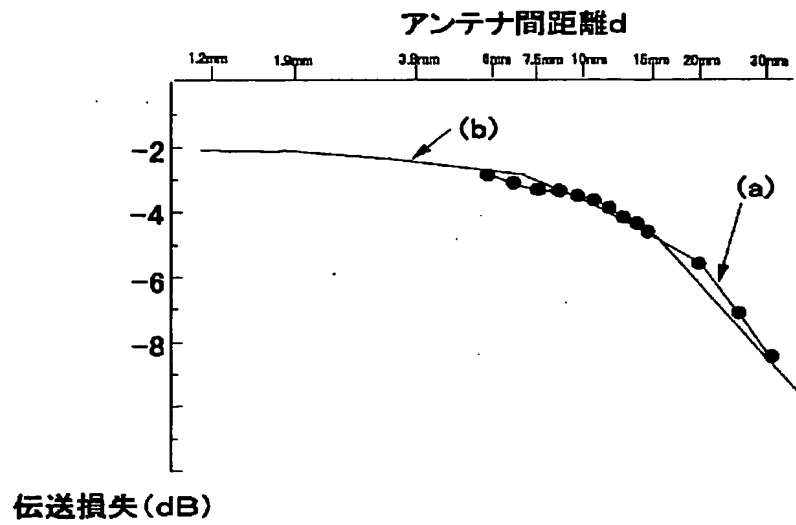
【図10】



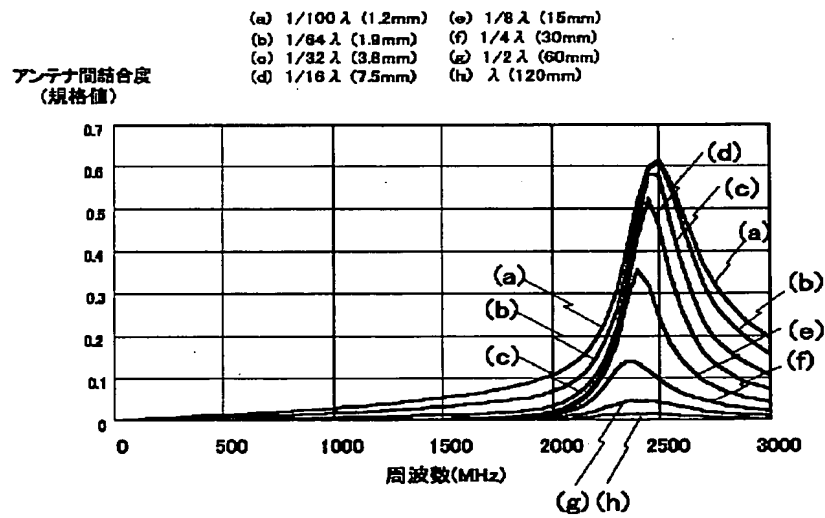
【図11】



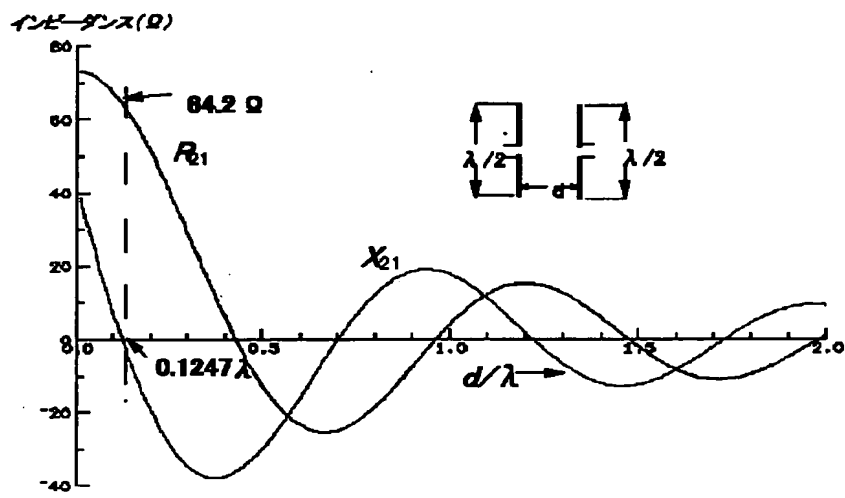
【図12】



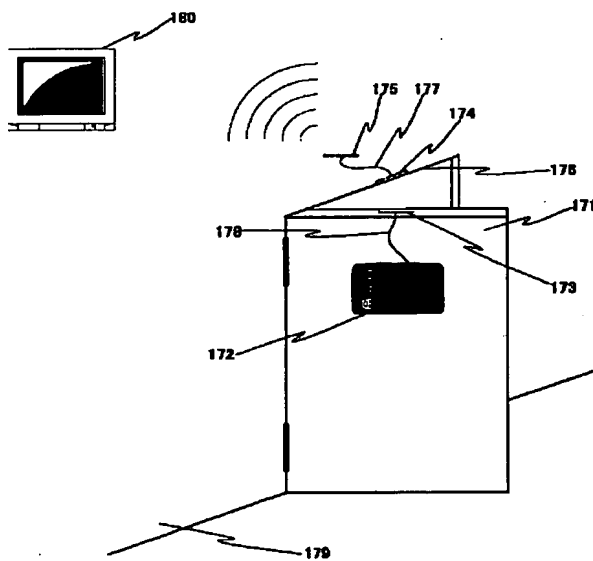
【図13】



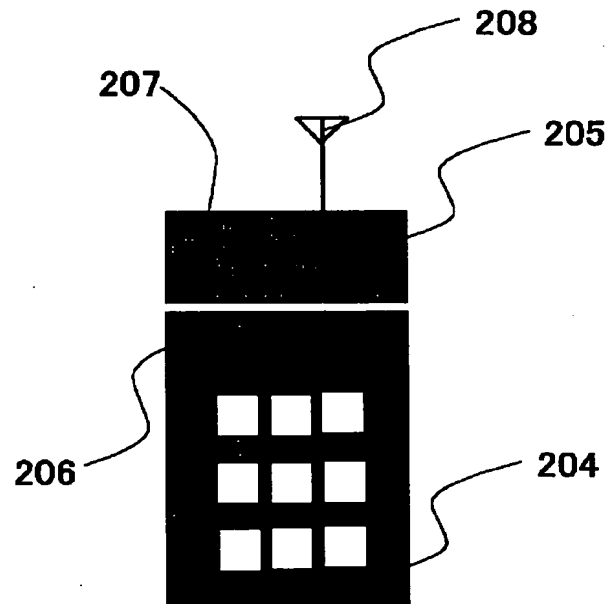
【図14】



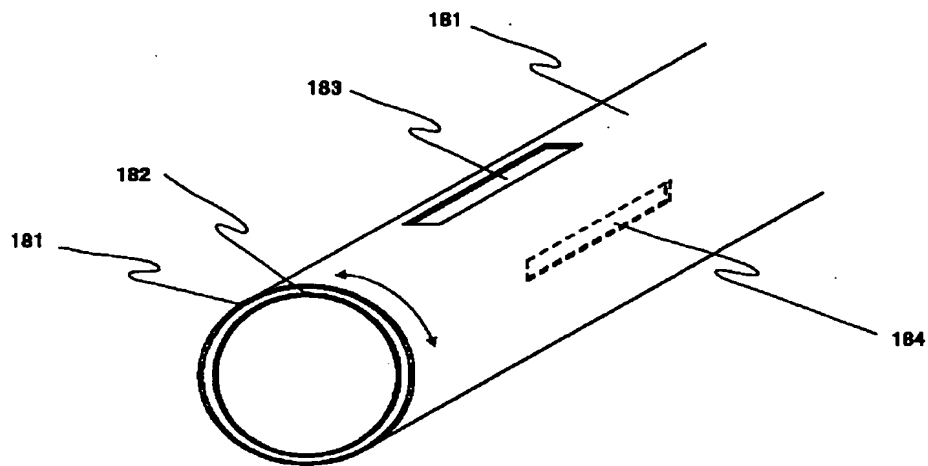
【図15】



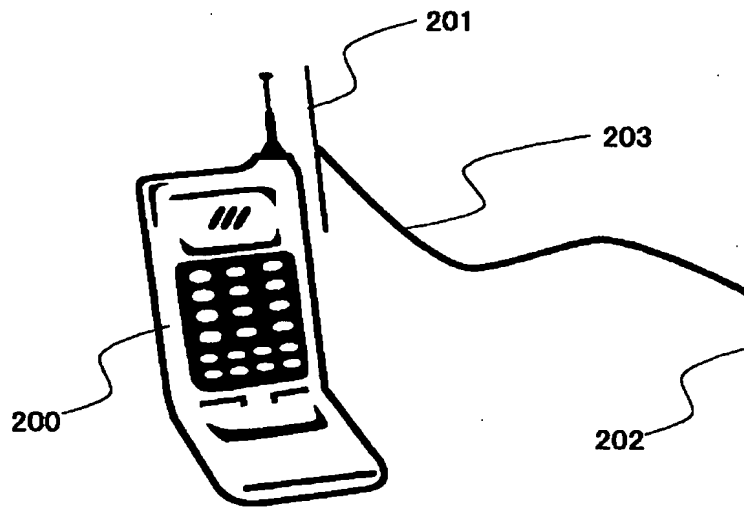
【図18】



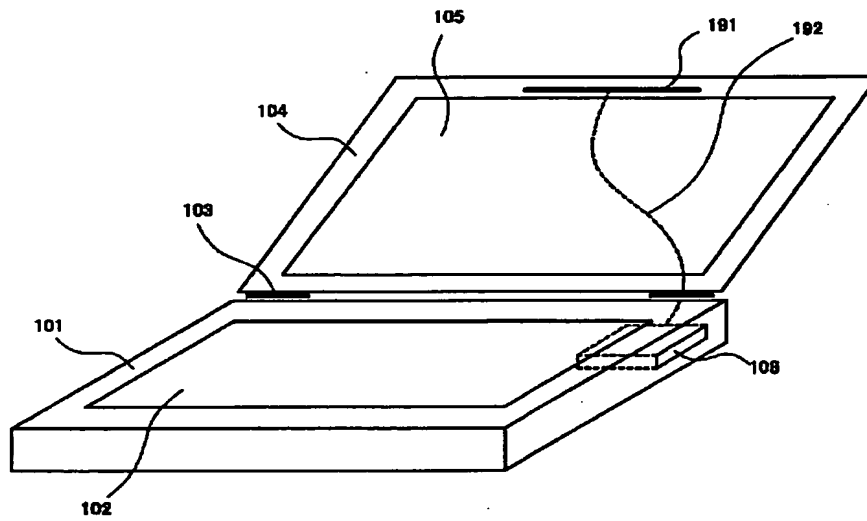
【図16】



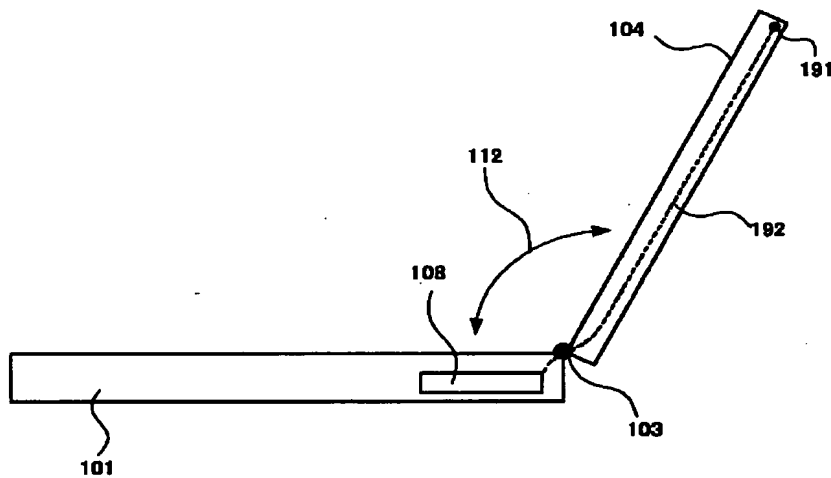
【図17】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷
H04M 1/725

識別記号

FI
H04M 1/725

キーワード(参考)

(72)発明者 浅野 武
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

Fターム(参考) 5J047 AA02 AA04 FD01
5K012 AA01 AA03 AB05 AC07 BA18
5K023 AA07 BB26 DD08 LL05
5K027 AA11 BB04